

Bedienungsanleitung der Elektrostartwinde **ESW-2B**

Achtung: Die Abdeckbleche der Startwinde dürfen nur durch eingewiesenes Elektrofachpersonal entfernt werden, das gleiche gilt für Wartungs- und Überprüfungsarbeiten innerhalb der Startwindenverkleidung oder innerhalb des Steuerungs-Schaltchranks. Gegebenenfalls ist zur Durchführung von Kontrollmessungen eingewiesenes Elektrofachpersonal hinzuzuziehen.

Für die Ausrüstung und den Umgang mit diesem Startgerät gelten übergeordnet die Bestimmungen der Segelflugbetriebsordnung (SBO) des DAeC.

1. Technische Grunddaten

Elektrisch betriebene Doppeltrommelwinde in Längsschleppanordnung als Auflieger für LKW oder Anhänger

Außenmaße inkl. aufgeklapptem Fahrerschutz L/B/H mm: **3000x2000x2500**
Außenmaße mit eingeklapptem Fahrerschutz L/B/H mm: **3000x2000x2050**

Gewicht: **4000kg**
(komplett inkl. PB-Batteriesatz 88AH, jedoch ohne Fahrgestell, Zwischenrahmen und Schleppseil)

Standardausrüstung:

automatische, verschleißarme Seilauszugsbremse, 230V Steckdose, gelbes Blitzlicht, einklappbarer Fahrerschutz

nicht enthaltene Zusatzausrüstung:

Fahrgestell, Zwischenrahmen, Schleppseil, Seilfallschirme, Feuerlöscher, Hupe, Fernglas und Absperrung.

Lebensdauer PB-Starterbatterien mit 200 Vollentladezyklen: **5-7Jahre**
(max. 15000-25000 Starts)

Startzahl bei 12kW Ladeleistung (dauerhaft): **10 Doppelsitzerstarts/h**
(ca. 1,2kWh/Start, ASK21 auf 400m bei leichtem Gegenwind)

Startzahl bei 12kW Ladeleistung (max. für 3h): **20 Doppelsitzerstarts/h**
(ca. 1,2kWh/Start, ASK21 auf 400m bei leichtem Gegenwind)

2. Betriebsgrenzen

2.1 Höchstzulässige Abflugmasse des zu startenden Luftfahrzeuges:

850kg

2.2 Max. Startwindenseillänge:

1800m Stahl / Dyneema bei $d=4,6 / 5\text{mm}$
2500m Dyneema bei $d=5\text{mm}$ (ab Ser.Nr.19)
3000m Dyneema bei $d=5\text{mm}$ mit erhöhtem Trommeldurchmesser

2.3 Mindestbruchfestigkeit des Startwindenseiles: **1800daN**

2.4 Min. Startwindenseilauflage (für 250m Ausklinkhöhe, windstill): **700m**

2.5 Max. Gegenwindkomponente: **20kt** (~40km/h)

2.6 Max. Rückenwindkomponente: **5kt** (~10km/h)

2.7 Max. Seileinzugsgeschwindigkeit: **125km/h**

2.8 Max. einstellbare Anzugsbeschleunigung an der Seiltrommel: **8m/s²**
(für Schleppmasse <600kg, 850kg noch ca. 7m/s²)

2.9 Max. einstellbare Abgabeleistung: **155kW** (210PS)
(65km/h Seileinzug, 850daN Seilkraft)

2.10 Max. Spitzenabgabeleistung: **205kW** (280PS)

2.11 Anschlussleistungsbereich: **7kW-20kW**
(je nach Bedarf bzw. Netzanschlussmöglichkeit)

2.12 Standardanschlussleistung: **12kW**

2.14 Nachprüfung: **alle 12 Monate**

3. Beschriftung und Markierungen

3.1 Warnhinweis vor Hochspannung auf beiden Seiten der Blechabdeckung des Windengehäuses

3.2 Warnhinweis vor Hochspannung auf dem Schaltschrankgehäuse

3.3 Warnhinweis gegen unbefugte Betätigung der Batterieanschlussteckkupplung neben der Kupplung

3.4 Beschriftung auf dem Bedienpult:

Leistungsfreigabe EIN / AUS
Schleppfreigabe EIN / AUS
2 Seilkraftskalen am Leistungsregler
NOT – AUS

3.5 "Seilkappvorrichtung" an jedem Auslösehebel

3.6 Bezeichnungsschilder an der Blechabdeckung des Windengehäuses:

„Netzanschluss“ „Netzsicherung“ „Netzhauptschalter“

4. Aufbau und Inbetriebnahme

- 4.1 Winde zum Aufstellungsort fahren und gegen Wegrollen sichern
- 4.2 Kontrolle der Seileinlaufrollen, der Antriebskrallenkupplung, der Vorseile, Fallschirme und Sollbruchstellen auf einwandfreien Zustand
- 4.3 Erdanker setzen (nur bei Betrieb ohne Lade-Netzkabelanschluss)
- 4.4 Netzstecker einstecken und Hauptschalter einschalten, Not-Aus-Pilzschalter ziehen

5. Kontrollen vor und während des Betriebes

- 5.1 Feuerlöscher vorhanden und betriebsbereit
- 5.2 Verbandskasten vorhanden und in gutem Zustand
- 5.3 Sprechverbindung zur Startstelle überprüfen
- 5.4 Batteriespannungs- und Ladekontrolle am Bedienpult:
Anzeige: **690-720V**
- 5.5 Kontrolle der Leistungs- und Schleppfreigabe sowie des Blinklichtes bei ausgekuppelten Seiltrommeln
- 5.6 Kontrolle des Leistungsreglers (Schiebepotentiometer) auf Leichtgängigkeit (Leistungs- und Schleppfreigabe AUS, Poti darf nicht klemmen oder haken)
- 5.7 Gelegentlich während des Schleppbetriebes Batteriespannungskontrolle:
Anzeige: **550 +/-50V**

- 5.8 Im Winter bei Umgebungstemperaturen unter 0°C sollte vor dem ersten Start ein Leerlaufbetrieb mit ausgekuppelten Seiltrommeln vorgenommen werden (Anzeige 60km/h, ca. 5-10min, damit sich das Getriebe auf über 0°C erwärmen kann). Bei üblichem Startbetrieb stellt sich eine Getriebetemperatur von 30°C bis 50°C ein. Die max. zulässige Getriebetemperatur beträgt 60°C.
- 5.9 Kontrolle der Seiltrommel-Abdeckung bei Wahrnehmung von Schleifgeräuschen oder nach Seilrissen. Im Falle der Wahrnehmung ungewöhnlicher Vibrationen im Schleppbetrieb empfehlen wir eine umgehende dynamische Nachwuchtung der betreffenden Seiltrommel.
- 5.10 Bei sichtbarem Ölaustritt aus der Doppeltrommelachse entsprechend häufigere Kontrolle des Ölstandes im Winkelgetriebe, gegebenenfalls auffüllen.

6. Startverfahren mit der *ESW-2B*

Für den Betrieb der Startwinde *ESW-2B* gelten die allgemeinen Vorschriften der *SBO (Segelflug Betriebs Ordnung)* des *DAEC*.

Empfehlungen in Bezug auf die speziellen Eigenschaften zum Betrieb der *ESW-2B* finden Sie in unseren Veröffentlichungen:

Startverfahren_Windenseitig_ESW-2B

Startverfahren_Pilotenseitig_ESW-2B

7. Abbau

- 7.1 Es wird empfohlen das Schleppseil nach Betrieb lastfrei auf die Trommeln zu spulen. Sind sichtbare Einlaufspuren an Einzugsrollen erkennbar, sollten diese komplett ersetzt werden. Nachjustieren bei Bedarf. Freigängigkeit und knaupenfreie Oberflächen tragen besonders bei Kunststoffseilen wesentlich zum Erhalt der Schleppseillebensdauer bei.
- 7.2 Zu Transportzwecken sollten beide Schalthebel in die äußere Position gebracht werden, um die Trommeln mit voller Bremswirkung zu fixieren.
- 7.3 Grundsätzlich vor Verlassen der Winde ist zu kontrollieren, das Leistungs- und Schleppfreigabe ausgeschaltet sind und sich der Leistungsregler in Nullstellung befindet.
- 7.4 Nach dem letzten Start sollte die Winde noch mindestens 30min nach dem Erreichen der Ladeschlussspannung von 700-720V am Netz verbleiben (gilt nur für Ausführungen mit Bleibatterien).
- 7.5 Netzhauptschalter ausschalten und danach Netzzuleitung trennen.
- 7.6 Wegrollsperrern entfernen, Winde zur Unterstellposition fahren und abstellen.
- 7.7 Nach dem Abstellen Winkelgetriebe auf austretendes Getriebeöl kontrollieren. Gelegentlich einzelne Tropfen an den Austrittsbohrungen sind ohne Bedeutung. Tritt mehr Öl aus, unbedingt rechtzeitig Getriebeölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- 7.8 Krallenkupplung zwischen Motor und Getriebe auf korrekten Sitz überprüfen. Hat sich ein Kupplungsteil erkennbar verschoben, vor dem nächsten Betrieb korrigieren, gegebenenfalls Feststellmadschraube mit etwas Loctite 243 sichern.
- 7.9 Hinweise zu regelmäßigen Kontrollen und Wartung der *ESW-2B* finden Sie in unseren Veröffentlichungen:

Wartungsanweisung_ESW-2B

Jahresnachprüfungspunkte_ESW-2B

8. Störungsanzeigen

In der Bedienerschalttafel befinden sich zwei Störungsanzeigen, die bei ordnungsgemäßem Betrieb nicht leuchten. Es handelt sich dabei um die weiße Ladekontrollanzeige und rote Umrichterstörungskontrollanzeige. Ebenso eine extern zugängliche Sicherung für die Steuerspannung des Frequenzumrichters und ein elektrischer NOT-AUS-Pilzschalter. Mögliche Betriebsstörungen sind im nachfolgenden beschrieben:

8.1 Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen, alle Anzeigen sind dunkel und es kann kein Ladergeräusch und kein Lüftergeräusch wahrgenommen werden:

1. Netzspannung überprüfen. 3x 400V am Anschlusspunkt der Winde auf allen 3 Phasen.
2. Hauptschalter und Sicherungsautomat der Winde einschalten, NOT-AUS Pilztaster ziehen.
3. Wenn kein Lüftergeräusch wahrnehmbar ist, Hersteller informieren, ansonsten weiter gemäß 7.2

8.2 Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen, alle Anzeigen sind dunkel und es kann kein Ladergeräusch wahrgenommen werden, aber die Lüfter laufen:

1. Netzspannung auf das Fehlen einer Phase überprüfen.
2. Stellung des Not-Aus-Pilzschalters sowie die Steuersicherung in der Bedienerschalttafel überprüfen. Wenn diese nicht defekt ist, Hersteller informieren.

8.3 Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen und die weiße Ladekontrollanzeige leuchtet:

1. Ist kein Ladergeräusch wahrnehmbar, Netzspannung auf Fehlen einer Phase überprüfen. Sind alle 3 Phasen unter Spannung, Hersteller informieren.
2. Wenn das typische Ladergeräusch hörbar ist und die am Voltmeter angezeigte Spannung größer als 650V beträgt, wurde die Winde vermutlich nicht mit vollständig geladenen Batterien abgestellt. Je nach Ladezustand kann es bis zu mehreren Stunden dauern, bis ca. 700V Ladeschlussspannung erreicht werden. Erst dann wird die weiße Ladekontrollanzeige erlöschen und der Windenbetrieb wieder freigegeben.
3. Ist das typische Ladergeräusch hörbar, die am Voltmeter angezeigte Spannung ist kleiner als 650V und erreicht auch nach längerer Ladezeit die Ladeschlussspannung von ca. 720V nicht, oder die weiße Ladekontrollanzeige erlischt trotzdem nicht, Hersteller informieren.

8.4 Vornehmlich während des Anschleppens oder während des Schlepps erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch, es ist jedoch keine rote Störungsanzeige erkennbar und der Motor läuft anschließend wieder normal an:

In diesem Fall kann von einem Netzspannungseinbruch ausgegangen werden. Es sollte dann die Spannungsstabilität der Netzversorgung überprüft werden.

Der Betriebsbereich der Winde ist mit 3 x 400V +/- 10% d.h. 360...440V spezifiziert. Auch kurze Einbrüche unterhalb 360V führen zu einer Sicherheitsabschaltung der Winde.

Daher sollte sichergestellt sein, dass auch bei maximaler Ladebelastung der Netzspannung noch mindestens 375V zur Windenversorgung anliegen. Wird diese Spannung sichtbar unterschritten, muss die Netzspannung korrigiert werden. Ist dies seitens des zuständigen Versorgers oder der Versorgungsleitung nicht möglich, kann mit einem zwischengeschalteten Drehstromspar-transformator am Windenstellplatz korrigiert werden.

Im zweifelsfalle Hersteller anfragen.

8.5 Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, erlischt jedoch nach ca. 5min selbstständig wieder:

Es liegt eine zu hohe Erwärmung der Leistungsendstufe vor.

Ursache hierfür kann z.B. eine zu hohe Startfolge in Verbindung mit hohen Umgebungstemperaturen sein. Die häufigste Ursache ist jedoch eine eingeschaltete Leistungsfreigabe zwischen den Starts bzw. zu lange vor dem eigentlichen Start. Auch wenn nicht geschleppt wird erwärmt sich die Leistungsendstufe bei eingeschalteter Leistungsfreigabe wie im Dauerbetrieb, wofür die Umrichter kühlung nicht ausgelegt ist. Es ist daher unabdingbar, die Leistungsfreigabe erst unmittelbar vor dem eigentlichen Start einzuschalten.

Ab der Seriennummer 13 sind die Startwinden mit einer Temperaturvorwarnung ausgestattet. Die rote Störungsanzeige leuchtet dann bereits bevor es zu einem temperaturbedingten Startabbruch kommt, die Winde ist aber noch normal betriebsfähig.

In diesem Falle sollte mit ausgeschalteter Leistungsfreigabe abgewartet werden, bis die rote Störungsanzeige selbsttätig erlischt, bevor der nächste Start begonnen wird. Der Netzhauptschalter sollte hierbei eingeschaltet bleiben.

Ab der S-Nr.17 oder bei Winden, die nachgerüstet wurden, trägt die eingeschaltete Leistungsfreigabe nicht mehr zur Erwärmung der Leistungsendstufe bei.

8.6 Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, ohne nach ca. 5min selbsttätig wieder zu erlöschen:

Es liegt eine plötzlich eintretende mechanische bzw. elektrische Überlastung vor, die deshalb nicht vom Regler ausgeglichen werden kann.

Ursache hierfür kann z.B. ein am Boden verharktes Schleppseil sein, Schlaufen auf der Trommel oder ein Laststoß durch Ausklinken unter hohem Seilzug bei kleiner Drehzahl am Ende des Schlepps.

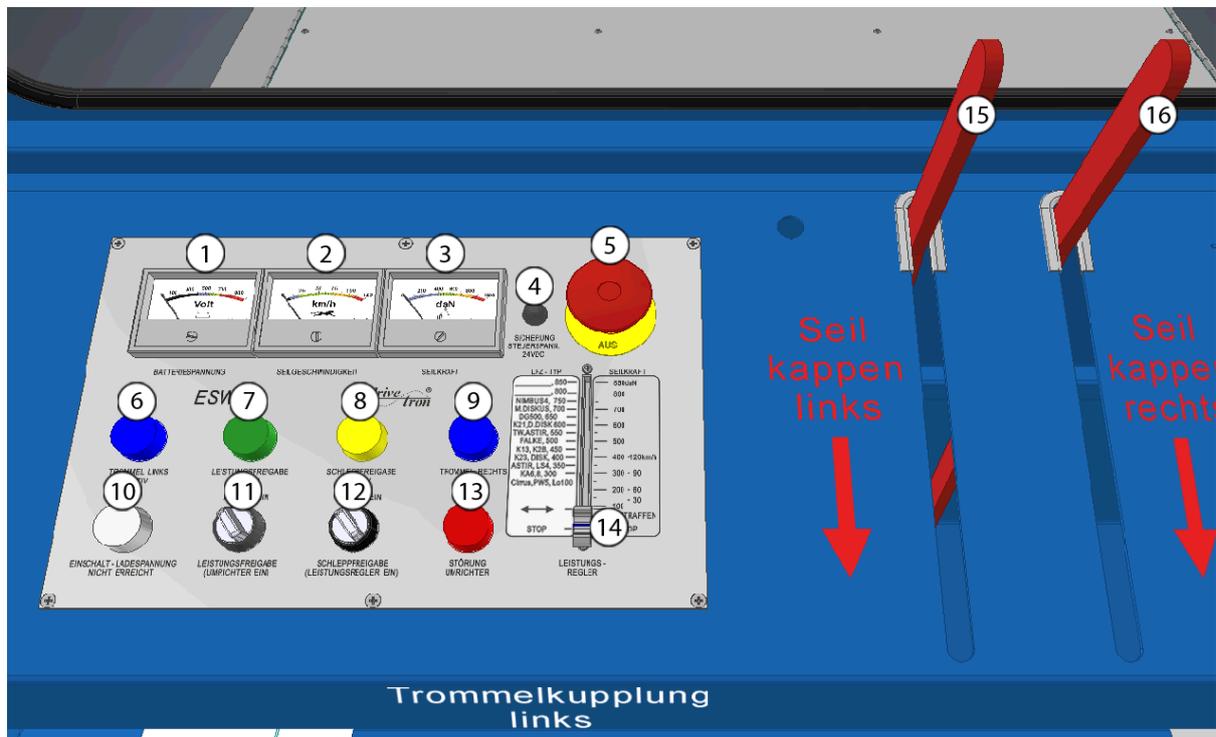
Um die Störungsanzeige zurückzusetzen, muss der Netzhauptschalter der Winde aus- und nach ca. 30s wieder eingeschaltet werden.

Leuchtet die rote Störungsanzeige unmittelbar nach dem Wiedereinschalten der Leistungsfreigabe erneut auf, liegt ein elektrischer Defekt der Leistungsstufe vor. Auf weitere Startversuche sollte in diesem Fall verzichtet werden, Hersteller informieren!

Regelmäßiges Abschalten mit roter Störungsanzeige bei Belastung kann ein Indikator für nicht mehr ausreichende Kapazität des Batteriesatzes oder einzelne Batteriedefekte sein, wenn eine stark einbrechende Spannungsanzeige kurz vor der Abschaltung beobachtet werden kann. Die Spannungsanzeige muss dabei nicht annähernd in den kritischen Bereich fallen, da das Analoganzeigeeinstrument eine hohe Trägheit besitzt und schlagartige Batteriespannungseinbrüche nicht so kurzfristig darstellen kann, wie die Abschaltung erfolgt. Es sollte in diesem Fall eine ausführliche Überprüfung des Batteriesatzes gemäß Wartungsanweisung durchgeführt werden.

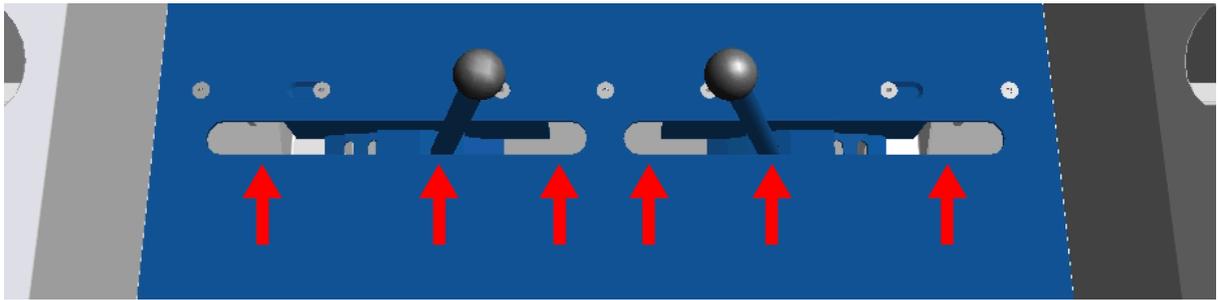
9. Anhänge

9.1 Fahrerschaltpult, Bedienelemente

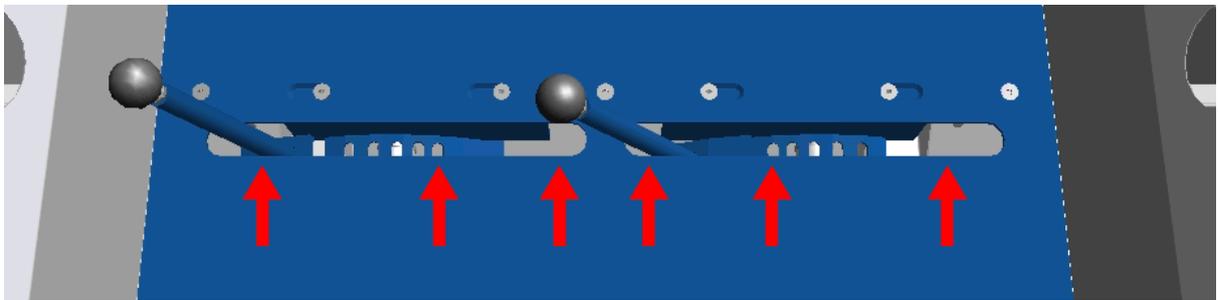


- (1) Batteriespannungsanzeige
- (2) Seileinzugsgeschwindigkeit
- (3) Seilzugkraft (Istwert)
- (4) Steuerspannungs-Sicherung (24VDC, 2,5AT)
- (5) NOT-AUS Pilzschalter
- (6) Anzeigenleuchte blau, Seiltrommel links eingekuppelt
- (7) Anzeigenleuchte grün, Leistungsfreigabe
- (8) Anzeigenleuchte gelb, Schleppfreigabe
- (9) Anzeigenleuchte blau, Seiltrommel rechts eingekuppelt
- (10) Anzeigenleuchte weiß, ausreichende Batterie-Ladespannung noch nicht erreicht
- (11) Schalter, Leistungsfreigabe
- (12) Schalter, Schleppfreigabe
- (13) Anzeigenleuchte rot, Umrichterstörung
- (14) Leistungsregler für Seilkraft (Sollwert-Vorgabe)
- (15) Seilkapphebel links
- (16) Seilkapphebel rechts

9.2 Schalthebel Trommelkupplung, Seilzugsstellung



9.3 Schalthebel Trommelkupplung, Schleppstellung rechte Trommel aktiv



9.4 Schalthebel Trommelkupplung, Schleppstellung linke Trommel aktiv

